

## 1 Forelesning 1

### 1.1 Hva er en Algoritme?

En algoritme er en plan for å løse et problem, ikke helt det samme som en implementasjon. Den tar en input og gir en output (metode i *Java*).

*Dagens Problem:* Gitt en liste med brukernavn, sjekk at ingen brukernavn er like.

### 1.2 Forelesninger

Forelesningene blir tatt opp og gjort tilgjengelig på Mitt UiB, og kode blir lagt ut på git.

### 1.3 Pensum

Algorithms by Robert Sedgewick 4<sup>th</sup> edition. Kapittel 1-4 er pensum.

1. Fundamentale Algoritmer og datastrukturer
2. Sortering
3. Søking
4. Grafer

### 1.4 Beregne summen fra 1 til n

Følgende formel brukes for å regne summen fra 1 til  $n$ .

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \sum_i^n \frac{n \cdot (n + 1)}{2}$$

Kjøretiden til implementasjonen kan estimeres til

$$\frac{n \cdot (n + 1)}{2} \cdot 20 \approx 10n^2$$

$$\begin{aligned} 10 \cdot n^2 &= 10^9 \\ &\approx 10000 \end{aligned}$$

Kjøretid på et tilsvarende program som bruker `Collections.sort()` vil ha en kjøretid på ca.

$$10 \cdot n \log n + 10 \cdot n = 10^9$$

Når  $n$  blir stor, er alltid  $n \log n$  raskere enn  $n^2$ .

### 1.5 Hvordan forenkle beregninger?

Det er tidkrevende å kjøre programmet og ta tiden. Det er vanskelig å vite nøyaktig hvor mange operasjoner det er, derfor velger vi å beholde største ledd, og vi ser bort ifra konstanter. Som eksempel kan følgende formel forenkles.

$$\frac{n \cdot (n + 1)}{2} \cdot 20 \approx 10n^2 = O(n^2)$$